Stapfia	45	31-35	22. 8. 1996

Cerastium villosum Baumg. in der Flora der Karpaten und Ostalpen

M. BOŞCAIU & F. EHRENDORFER

Abstract: *Cerastium villosum* Baumg. in the Flora of the Carpathians and Eastern Alps.

Numerous chromosome counts in the wide-spread arctic-alpine group of *Cerastium alpinum* for a long time have revealed only polyploid chromosome numbers. We have identified numerous diploid plants from the Carpathians (Romania, Slovakia), Rila Mt. (Bulgaria) and Eastern Alps (Austria). The diploids differ from the tetraploids in respect to karyology, morphology, ecology and coenology. Therefore, we consider the diploids as a different species. For reasons of priority its most appropiate name is *Cerastium villosum* Baumgarten.

Résumé: Le *Cerastium villosum* Baumg. dans la flore des Carpates et des Alpes Orientales.

Un grand nombre des recherches caryologiques ont montré la polyploïdie des espèces de *Cerastium* du groupe *alpinum*. Nous avons identifié de nombreaux populations diploïdes dans les Carpates (Roumanie et Slovaquie), dans le Péninsule Balkanique (M. Rila, Bulgarie) et les Alpes Orientales (Autriche). On peut distinguer les diploïdes des tetraploïdes en base des différences cytologiques, morphologiques, ecologiques et phytosociologiques. Ces différences sont suffisant pour considérer les diploïdes comme une espèce distincte. Pour raisons de priorité nous considerons que la espèce diploïde doit porter le nome de *Cerastium villosum* Baumgarten.

Einleitung

Der Reichtum der *Cerastium*-Sippen in der Flora der Südostkarpaten wurde schon im vorigen Jahrhundert bemerkt. Siebenbürgische Botaniker, wie BAUMGARTEN (1816) oder SCHUR (1866), haben viele neue Arten aus diesem Gebiet beschrieben. Neben endemischen Cerastien (*C. transsilvanicum* Schur) oder solchen mit karpato-balkani-

schem Areal [*C. banaticum* (Rochel) Heuffel, *C. arvense* subsp. *lerchenfeldianum* Schur], wurden viele andere Taxa beschrieben, welche in den rezenten Floren nur als Synonyme betrachtet werden. Das Studium dieses Formenkreise ist von besonderem taxonomischen Interesse. Dabei können von ergänzenden karyologischen Untersuchungen Befunde von phytohistorischer und florogenetischer Bedeutung erwartet werden.

Zahlreiche karyologische Analysen an Sippen der *Cerastium alpinum*-Gruppe haben tetraploide Chromosomenzahlen (2n=72) ergeben. Die erste diploide Art in dieser Verwandschaft, *C. theophrasti*, wurde im Olympus Gebirge in Griechenland von MERXMÜLLER und STRID (1977) beschrieben. 1991 hat FAVARGER über den Fund ZELLNERs eines diploiden „*Cerastium alpinum* subsp. *lanatum* Lam." aus dem Bucegi-Gebirge Rumäniens berichtet. Die Existentz von Diploiden innerhalb der *C. alpinum*-Gruppe in den Karpaten wurde dann von STARLINGER & al. (1994) bestätigt. Dabei handelt es sich um eine diploide Population aus dem Hăşmaş-Gebirge (Ostkarpaten), welches als „*C. laniferum*" bestimmt wurde.

Material und Methodik

Die hier vorgelegten Ergebnisse beruhen auf Studien natürlicher Populationen und auf der Untersuchung zahlreicher Herbarbelege aus den folgenden Herbaria: W, WU, CL, BP, SIB, SLO, BRA, PR, SAL, GJÖ, GOET, SIB (Abkürzung nach HOLMGREN et al. 1990). Das Material für die karyologischen Untersuchungen stammt zum Großteil aus eigenen Aufsammlungen, von denen jeweils mehrere Individuen pro Population in den Versuchsgarten verpflanzt wurden. Für Chromosomenzählungen wurden auch aus Samen gezogene Keimlinge benutzt. Das Untersuchungsgebiet umfaßt Zentral-und Osteuropa mit Schwerpunkt auf den Sükarpaten.

Für die Chromosomenzählungen wurden Wurzelspitzen wurden mit 0.002 M Hydroxichinolin Lösung für 2-3 Stunden vorbehandelt und dann in einer frischen 3:1 Äthanol-Essigsäure-Mischung fixiert. Die Präparation wurde nach der standardisierten Quetschtechnik und die Färbung mit frisch gemischter vierprozentiger Giemsa-Lösung (nach GUERRA 1983) durchgeführt.

Messungen des DNA-Gehalts wurden mittels zweier Methoden, der Feulgen-Photometrie und der Flow-Cytometrie durchgeführt. Für die Feulgen-Photometrie wurden die Wurzelspitzen nach GREILHUBER (1988) präpariert; als interner Standard haben wir *Allium cepa* (1C=16.75 pg; BENETT & SMITH 1976) benutzt. Für die Flow-Cytometrie wurden junge Blätter zerkleinert und mit DAPI gefärbt (MURRAY et al. 1992); der DNA Gehalt wurde im Vergleich mit *Nicotiana tabacum* (2C=7.8 pg; BENETT & SMITH 1976) berechnet.

Die statistischen Analysen wurden mit einem Microstat-Computer-Programm durchgeführt.

Ergebnisse und Diskussion

Unsere Ergebnisse bestätigen die Existenz einer eigenen diploiden Sippe mit 2n=36 aus der *Cerastium alpinum*-Gruppe, die bisher in den Standard-Floren fälschlich als „*Cerastium alpinum* var. *lanatum*" zeichnet wurde.

Aus drei untersuchten Populationen von „*C. lanatum*" (laut der Rumänische Flora) aus dem Bucegi-Gebirge, waren zwei durchgehend diploid und eine tetraploid. Zwei Populationen von sehr stark behaarten Pflanzen vom Berg Buila (Südkarpaten) und von der Turracher Höhe (Niedere Tauern), waren wieder ausschließlich diploid. Nur ein diploides Individuum hatten wir von der Grebenzen (Österreich) zur Verfügung, bzw. aus dem Rila-Gebirge (Bulgarien). Weitere Diploide wurden aus der Slowakei (Belanské, Zapadné und Vysoké Tatry) festgestellt, von wo andere Autoren auch tetraploide Populationen mitteilen.

Bei detalierten morphologischen, ökologischen und phytosoziologischen Untersuchungen über die diploide Sippe haben sich Unterschiede in Vergleich mit der tetraploiden Hauptart ergeben. Daher bezeichnen wir die diploide Sippe von nun an mit dem ältesten, dafür verfügbaren Species-Namen, *C. villosum* Baumg. Unter diesem Namen beschrieb BAUMGARTEN (1816) die Sippe aus dem Bucegi- und dem Rodnaer-Gebirge mit sehr starker Behaarung. Die nachfolgenden Botaniker haben dieses *C. villosum* dann irrtümlich als Synonym des tetraploiden *C. alpinum* var. *lanatum* Lam. bewertet. Die wichtigsten Unterschiede zwischen *C. villosum* und *C. alpinum* var. *lanatum* werden in der Tabelle 1 einander gegenübergestellt.

Tabelle 1.

Merkmale:	*C. villosum*	*C. alpinum* var. *lanatum*
2n:	36	72
DNA Gehalt (pg):	1.3	1.9
Stomatalänge (X, µm):	30.68 ± 0.42	37.68 ± 0.51
Pollenkorndurchmesser (X, µm):	36.2 ± 2.13	42.11 ± 1.72
Deckhaarelänge (mm) / Zahl der Zellen		
sterile Blätter:	2.6 - 5.8 / 11-18	1.7 - 4.2 / 7 - 14
fertile Blättern:	1.9 - 3.9 / 5-14	0.8 - 2.1 / 5 - 10
Drüsenhaare:	sehr häufig	meistens fehlend
Blütenstiele (mm):	10 - 25 mm	5 - 20 mm
Blütenzahl pro Infloreszenz:	(1)3-9	1-3
Samenwarzen:	spitz	stumpf
Höhengrenzen:	1400 - 2100 m	meistens über 2000 m

Die zwei Arten lassen sich auch ökologisch unterscheiden: *C. villosum* zeigt eine starke Basiphilie, während *C.alpinum* mehr indifferent, manchmal sogar azidophil ist. In den Südkarpaten kommt *C. alpinum* meistens auf Granit oder kristallinen Schiefern vor, während sich *C. villosum* in den Karpaten nur auf Kalkgestein findet.

Wir erwähnen hier auch einige phytosoziologische Unterschiede. Die zwei Arten kommen nämlich in verschiedenen Pflanzengesellschaften vor: *C. villosum* hat optimale coenologische Bedingungen im *Seslerio haynaldianae-Caricetum sempervirentis*, während *C. alpinum* var. *lanatum* häufiger im *Seslerio bielzii-Caricetum sempervirentis*, *Saxifrago bryoidis-Silenetum acaulis* oder *Primulo-Caricetum curvulae* wächst.

Unsere chorologischen Studien zeigen, daß *C. villosum* nicht nur in den Südkarpaten, sondern auch auf der Balkanhalbinsel, in der Tatra und in den Ostalpen vorkommt.

Verschiedene Artengruppen bzw. Arten haben in den Südostkarpaten diploide Populationen, z.B. die *Cerastium alpinum,* der Gruppe *Galium anisophyllon*-Formenkreis (EHRENDORFER 1958), sowie die Verwandtschaftengruppen von *Onobrychis montana* (TĂCINĂ 1982) und *Festuca versicolor* (STARLINGER et al. 1994), während sie in anderen Gebirgen oft nur durch Polyploide vertreten sind. Dies bestätigt den konservativen Charakter der karpatischen Flora, was auch schon von FAVARGER (1991) betont wurde. Man kann diesen Umstand durch eine schwächere pleistozäne Vergletscherung der Südostkarpaten erklären. Deshalb haben hier viele altertümliche Sippen zumindest während der letzten Eiszeiten überdauern können.

Literatur

BAUMGARTEN J.C.G. 1816: Enumeratio Stirpium Magno Transsilvaniae Principatui, I.- Wien.

BENNETT M.D. & J.B. SMITH 1976: Nuclear DNA amounts in angiosperms. — Phil. Trans. R. Soc. Lond. B, **274**: 227-274.

EHRENDORFER F. 1958: Die geographische und ökologische Entfaltung des Europäisch-alpinen Polyploidkomplexes *Galium anisophyllon* Vill. seit Beginn des Quartärs. — Uppsala Univ. Arsskr., **6**: 176-181.

FAVARGER C. 1991: Liens g´netiques entre la flore orophile des Tatras et celle des Alpes à la lumière de quelques complexes polyploides. — Polish Bot. Stud., **2**:23-38.

GREILHUBER J. 1988. „Self tanning“ a new and important source of stoichiometric error in cytophotometric determination of nuclear DNA content in plants. — Pl. Syst. Evol. **158**: 87-96.

GUERRA M. 1980: Karyosystematik und Evolution der *Rutaceae*. Dissertation.-Univ. Wien.

HOLMGREN P.K., N.H. HOLMGREN & L.C. BARNETT 1990: Index herbariorum. Part I: The herbaria of the world.-New-York, Bronx.

MERXMÜLLER H. & A. STRID 1977: A new species in the *Cerastium alpinum* group from Mt. Olympus, Greece. — Bot. Notiser **130**: 469-472.

MURRAY B.G., E.K. CAMERON & L.S. STANDRING 1992: Chromosome numbers, karyotypes, and nuclear DNA variation in Pratia Gaudin (Lobeliaceae). — New Zealand J. Bot., **30**: 181-187.

SĂVULESCU T. (ed). 1953: Flora Republicii Populare Romane, II-Bucureşti.

SCHUR J.F. 1866: Enumeratio plantarum Transsilvaniae. - Wien.

STARLINGER F., E. VITEK, K. PASCHER & M. KIEHN 1994: Neue Chromosomenzählungen für die Flora Rumäniens. — Naturwiss. Forsch. Siebenbürgen, **5**: 181-194.

TĂCINĂ A. 1982: Citotaxonomia unor endemite floristice din România (Die Cytotaxonomie einiger Endemiten der rumänische Flora). — St. Cercet. Biol. Ser. Bot., **34**, 1: 62-65.

Anschrift der Verfasser: Mag. Monica BOŞCAIU
Prof. Dr. Friedrich EHRENDORFER
Insitut für Botanik der Universität Wien,
Rennweg 14, A - 1030, Wien, Österreich.